

METALLIC FIBER

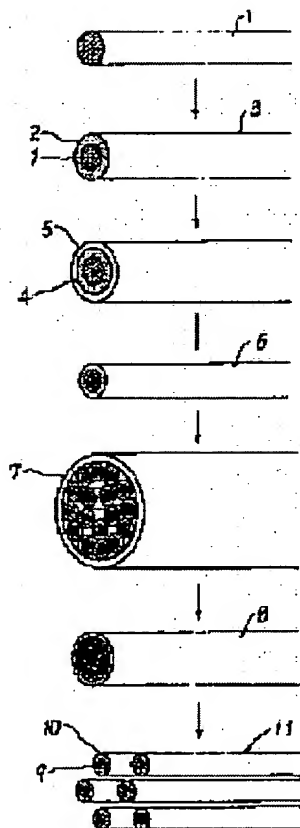
Patent number: JP5177243
Publication date: 1993-07-20
Inventor: ABE SUMIO; AOIKE YUKIO
Applicant: BRIDGESTONE BEKAERT STEEL CODE
Classification:
- international: *B21C1/00; B29B11/16; B29B15/08; B32B15/01; B29K105/06; B21C1/00; B29B11/16; B29B15/08; B32B15/01; (IPC1-7): B21C1/00; B29B11/16; B29B15/08; B29K105/06; B32B15/01*
- european:
Application number: JP19920001636 19920108
Priority number(s): JP19920001636 19920108

Report a data error here

Abstract of JP5177243

PURPOSE:To expand the degree of freedom in the material quality of the metallic fiber by specifying the ratio at which the metallic fiber produced by a bundling and drawing method occupies the section of an outer layer material.

CONSTITUTION:The metallic fiber 11 of a very small diameter of $\leq 50\mu\text{m}$ diameter produced by coating the peripheral surfaces of core materials 9 with the outer layer material 10 consisting of a corrosion resistant metal or alloy and forming the fiber by the bundling and drawing method is specified to $\geq 36\%$ ratio occupied by the outer layer material of the section orthogonal with the axial line of the core materials. The metallic fiber having the characteristics of the outer layer material 10 and the characteristics of the core materials 9 in combination is produced by using a material, such as stainless steel, having high acid resistance for the outer layer material 10 while using a material, such as copper or silver, having a high electrical conductivity and thermal conductivity for the core materials 9.



Rest Available Copy

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-177243

(43) 公開日 平成5年(1993)7月20日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 C 1/00	A	7362-4E		
B 3 2 B 15/01	Z	7148-4F		
// B 2 9 B 11/16		7722-4F		
15/08		7722-4F		
B 2 9 K 105:06				

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-1636

(22) 出願日 平成4年(1992)1月8日

(71) 出願人 000112967

ブリヂストン・ベカルト・スチール・コード株式会社

東京都中央区京橋1丁目18番1号

(72) 発明者 阿部 純夫

栃木県黒磯市下中野800 ブリヂストン・ベカルト・スチール・コード株式会社栃木工場内

(72) 発明者 青池 由紀夫

栃木県黒磯市下中野800 ブリヂストン・ベカルト・スチール・コード株式会社栃木工場内

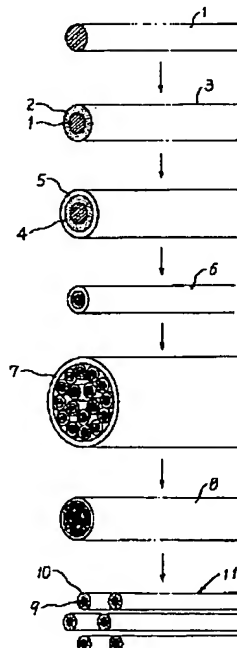
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54) 【発明の名称】 金属繊維

(57) 【要約】

【目的】 集束伸線法によって製造された金属繊維における材質の自由度を大幅に拡大する。

【構成】 集束伸線法により製造された金属繊維であって、芯材の周面を耐食性金属又は合金からなる外層材で覆ってなり、芯材の軸線と直交する断面における外層材の占める比率を36%以上とすることによって、外層材の特性と芯材の特性とを併せ持つ金属繊維を得る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 集束伸線法により製造された金属繊維であって、

芯材の周面を耐食性金属又は合金からなる外層材で覆ってなり、芯材の軸線と直交する断面における外層材の占める比率が36%以上であることを特徴とする金属繊維。

【請求項2】 外層材はステンレス鋼からなる請求項1に記載の金属繊維。

【請求項3】 芯材は電気伝導率の高い金属又は合金からなる請求項1に記載の金属繊維。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、特に集束伸線法によって製造された金属繊維、中でも直径が50 μ m以下の微小径の金属繊維に関する。

【0002】

【従来の技術】 細径の金属繊維を効率良く製造する集束伸線法に関しては、例えば特公昭50-39069号、特開昭61-137623号及び同62-2596号各公報に開示されている。すなわち集束伸線法は、縮径されて金属繊維となる線材をこの線材よりも耐酸性の低い金属で被覆した素線を形成し、次いでこの素線を多数本集めた束を、線材よりも耐酸性の低い金属で被覆して多芯体を形成し、そして線材が所望径の金属繊維となるまで多芯体を縮径し、金属繊維がそれよりも耐酸性の低い金属マトリックス中に埋設された多芯素線とし、さらにこの多芯素線のマトリックスを溶解し金属繊維束を得る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように集束伸線法では、最終工程において多芯素線のマトリックスを溶解して金属繊維を選別する際に、金属繊維がマトリックスとともに溶解しないように、金属繊維の材質はステンレス鋼などの耐酸性の高いものに限られていた。

【0004】 一方金属繊維の特性はその材質で決まるため、従って集束伸線法で得られた金属繊維に、銅や銀がそなえる如きの高い電気伝導率や熱伝導率などの特性を付与することは困難であった。なお単伸線法であれば銅や銀の金属繊維は得られるが、集束伸線法に比較して効率が著しく劣る不利がある。またステンレス鋼などの耐酸性の高い線材は一般に高価であることから、炭素鋼などの安価な材料に対しても集束伸線法を適用することが望まれている。そこでこの発明は、上記した問題点を解消し得る有利な構造の金属繊維について提案することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明は、集束伸線法により製造された金属繊維であって、芯材の周面を耐食性金属又は合金からなる外層材で覆ってなり、芯材の軸線と直交する断面における外層材の占める比率が36%以上であることを特徴とする金属繊維である。

2

【0006】 また上記外層材にステンレス鋼を用いること及び芯材に電気伝導率の高い金属又は合金を用いることが、それぞれ実施に当り有利に適合する。

【0007】 ここに上記外層材の占める比率を36%以上としたのは、36%未満であると集束伸線法により製造する場合に外層材に欠陥が生じ、外層材による芯材の保護が不十分となって耐食性が劣化し、また集束伸線法の最終工程で芯材が溶解するおそれもあるからである。

【0008】

10 【作用】 この発明に従う金属繊維は芯材の周面を外層材で覆ってなるため、外層材の特性と芯材の特性とを併せ持つ金属繊維が得られる。例えば芯材に銅や銀などの電気伝導率及び熱伝導率の高い材料を用いる一方、外層材にステンレス鋼などの耐酸性の高い材料を用いることで、電気伝導性及び熱伝導性が良好でかつ耐酸性の高い金属繊維となる。その他にも、芯材に炭素鋼（機械的性質の改善、材料費の低減）及びAl合金（軽量化）等を用いる一方、外層材にTi合金及びNi等の耐食性合金を用いる組合せ等が考えられる。また芯材の外側に外層材を配置したため、外層材を耐酸性材とすれば集束伸線法が適用でき、従って芯材の材質の選択幅が大きく拡がることになる。

【0009】 次にこの発明の金属繊維の製造手順について、図1を参照して詳述する。まず線材1の周面を耐酸性の高い材質からなる被覆層2で覆って出発材3を形成する。被覆層2は電気めっきにて形成してもよいが、例えばステンレス鋼板でくるむか又は同様の組成になる鋼管に挿入する手法が簡便である。次いで出発材3に伸線を施して被覆線材4を形成し、さらにこの被覆線材4を被覆層2よりも耐酸性の低い材質からなる例えば炭素鋼の管5内に挿入し、伸線を施して素線6を形成する。その後この素線6を多数本に束ねてから、管5と同様の管7内に挿入し、引続き伸線を施して複合線材8を形成する。

【0010】 次に複合線材8における上記管5及び7に対応する部分を、例えば電気分解によって溶解し、芯材9の周面を外層材10で覆った金属繊維11を多数本選別する。なお溶解は化学的手法であってもよい。ちなみに電気分解に用いる電解液としては、環境汚染の問題がなくかつ廃液処理が簡単であるところから、硫酸水溶液が有利に適合し、さらに鉄濃度が高くなった廃液は例えば硫酸濃度を高めて硫酸鉄を沈でんさせることで再生できるため経済的である。

【0011】

【実施例】

実施例1

直径2.7mmの銅線を外径6.5mm、肉厚0.8mmの鋼管（SUS304相当材）に挿入し、次いで直径3.1mmまで伸線を施した後、外径6.5mm、肉厚0.3mmの軟鋼管（S10C相当材）に挿入し、さらに熱処理（加熱温度：950℃）及び

3

冷間伸線を繰り返して直径0.23mmの素線とした。この素線を320本束ねて外径6.5mm、肉厚0.3mmの軟鋼管(S10C相当材)に挿入し、引続き熱処理(加熱温度:950℃)及び冷間伸線を繰り返して直径0.23mmの複合線材を形成した。

【0012】そしてこの複合線材を、濃度100g/lの硫酸水溶液中にて電圧1.4Vの条件下で電気分解を行ったところ、SUS304に従うステンレス鋼の外層材(厚さ:約3μm)をそなえる直径約9μmの金属繊維320本を得た。

【0013】また比較として、次に示す工程に従ってステンレス鋼繊維を製造した。すなわち直径3.1mmの線材(SUS304相当材)を外径6.5mm、肉厚0.3mmの軟鋼管(S10C相当材)に挿入し、熱処理(加熱温度:950℃)及び冷間伸線を繰り返して直径0.23mmの素線とした。この素線を320本束ねて外径6.5mm、肉厚0.3mmの軟鋼管(S10C相当材)に挿入し、引続き熱処理(加熱温度:950℃)及び冷間伸線を繰り返して直径0.23mmの複合線材を形成した。

【0014】そしてこの複合線材を、濃度100g/lの硫酸水溶液中にて電圧1.4Vの条件下で電気分解を行ったところ、直径約9μmのSUS304相当のステンレス鋼繊維320本を得た。

【0015】かくして得られた、この発明に従う金属繊維とステンレス鋼繊維との抗張力、比抵抗及び耐食性を比較したところ、表1に示す抗張力及び耐食性はほぼ同等で、また表2に示す比抵抗は金属繊維がステンレス鋼繊維の1/7倍であった。なお比抵抗は、金属繊維の周面に接触させた測定子を50mmの間隔を置いた2か所に配し、該間隔の電気抵抗値を測定し、金属繊維の断面積及び長さより比抵抗に換算したものを示した。

【0016】

【表1】

4

抗張力(kg/mm²)

	実施例	比較例
1	153	174
2	195	140
3	176	177
4	181	186
5	138	186
6	153	179
7	162	163
8	178	174
9	165	125
10	157	167
平均値	166	167

【0017】

【表2】

比抵抗(μΩcm)

	実施例	比較例
1	12.3	90.6
2	11.2	88.7
3	10.6	90.8
4	11.6	89.5
平均値	11.4	89.9

【0018】実施例2

直径3.2mmの高炭素鋼線材(SWRH72A相当材)に脱炭防止のための銅の被覆層(厚さ約100μm)を電気めっきにて形成した後、これを外径6.5mm、肉厚0.8mmの鋼管(SUS304相当材)に挿入し、次いで直径3.1mmまで伸線を施した後、外径6.5mm、肉厚0.5mmの軟鋼管(S10C相当材)に挿入し、さらに950℃まで加熱後580℃に保持するパテンティング処理と冷間伸線とを繰り返して直径0.23mmの素線とした。

【0019】この素線を320本束ねて外径6.5mm、肉厚0.5mmの軟鋼管(S10C相当材)に挿入し、引続き950℃まで加熱後580℃に保持するパテンティング処理と冷間伸線とを繰り返して直径1.1mmの複合線材を形成した。

【0020】そしてこの複合線材を、50%硝酸水溶液(浴温:60℃)中で約7分間の溶解処理を行ったところ、SUS304に従うステンレス鋼の外層材(厚さ:約9

μm)をそなえる直径約35μmの金属繊維320本を得た。

【0021】かくして得られた金属繊維と上記実施例1の比較例と同様の工程を経て製造したステンレス鋼繊維との抗張力及び材料費を比較したところ、表3に示す抗張力は金属繊維が高くなり、また金属繊維の材料費はステンレス鋼繊維の65%であった。

【0022】

【表3】

抗張力(kg/mm²)

	実施例	比較例
1	150	140
2	164	135
3	145	135
4	164	135
5	159	134
6	151	131
7	158	126
8	161	130
9	167	139
10	169	135
平均値	159	134

【0023】

【発明の効果】この発明によれば、集束伸線法によって製造可能な金属繊維の材質の自由度を大幅に拡大でき、用途や材料コストに応じた金属繊維を効率の良い集束伸線法で得ることができる。従ってこの発明の金属繊維は、例えばプラスチックやゴム等に電気伝導性、熱伝導性及び強度を付与するための金属フィラー、またフェルト、織布又はこれらの焼結体等の多孔体、さらには非金属繊維との混紡及び混織等の多用途での適合が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の方法の手順を示す工程図である。

【符号の説明】

- 1 線材
- 2 被覆層
- 3 出発材
- 4 被覆線材
- 5 管
- 6 素線
- 7 管
- 8 複合線材
- 9 芯材
- 10 外層材
- 11 金属繊維

【図1】

